

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-119483

(43)Date of publication of application : 28.04.1994

(51)Int.Cl.

G06K 9/03

(21)Application number : 04-263969

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 02.10.1992

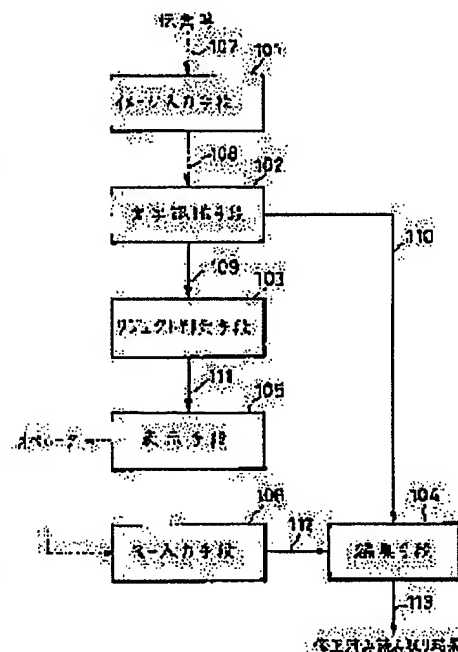
(72)Inventor : NAKAMURA OSAMU
TANAKA AKIMICHI

(54) CHARACTER READER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve efficiency for confirmation and correction by improving accuracy for judging the wrong object of a first-order character code candidate due to the read result at the character reader for converting character string image data to character code sequences.

CONSTITUTION: Character code candidates corresponding to image data from an image data input means 101 are provided by a character recognizing means 102 together with the order and character points. Next, the reliability of the character code candidate at each order is calculated from the distribution of difference between the character points of lower-order character code candidates rather than the character code candidates in the respective orders by a reject discrimination means 103 and further, reject decision is performed to the first-order character code candidate from the distribution of the reliability. Thus, the character recognition error is accurately rejected and the character font position of the rejected character code candidate is displayed at a display means 105. Then, the efficiency for confirmation and correction is improved by showing this position to an operator.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.11.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

[0009] Fig. 1 is a block diagram showing a configuration of a character reading apparatus of an embodiment of the present invention. In Fig. 1, 101 is an image inputting unit for reading image data from a given slip or the like. Specifically speaking, an apparatus such as an image scanner or the like as an image inputting unit 101 can be used. 102 is a character recognition unit for picking out a character part from image data of a slip or the like as information input above to output candidates of a character code such as JIS, shift JIS, or the like corresponding to each of the data along with a character score as accuracy of an order and each of the character codes. Output from the character recognition unit 102 will be described in detail using Fig. 3 later on. 103 is a reject determining unit for determining whether or not a first place character code candidate corresponding to the image data of each of the characters is a mistake by inputting each of the character codes and the character score above. Regarding reject determining unit 103, its function block configuration will be described in details by using Fig. 2 and its operation principle will be described in detail by using Figs. 4 and 5. 104 to 106 are units for confirming and correcting the read result. 104 is an edit unit for editing the read result following the direction of an operator. 105 is a display unit for showing the operator the read result and a position of a character font whose rejected character code has been converted. 106 is a key input unit for inputting a direction of the operator. A cursor control of display unit 105 will be described in detail later on by using Figs. 6 and 7.

[0010] 107 to 113 in Fig. 1 show flow lines of information, signal, or the like. 107 shows a flow line for inputting the slip or the like in image inputting unit 101. 108 shows a flow line for inputting the image data that were read at image inputting unit 101 in character recognition unit 102. 109 shows a flow line for inputting the character code candidates from character recognition unit 102 in reject determining unit 103 along with the order and the character score. 110 shows a flow line for inputting the character code candidates from character recognition unit 102 in edit unit 104. 111 shows a flow line for inputting display information such as the read result, a reject determination result, and the like from the reject determining unit 103 in display unit 105. 112 shows a flow line of key inputs from key input unit 106 to edit unit 104. 113 shows a flow line for outputting a corrected read result from edit unit 104.

[0018] Figs. 6 and 7 illustrate an actualization example of the cursor control of display unit 105 of Fig. 1. Fig. 6 shows a maintaining method of a reject determination result, and Fig. 7 shows a screen display example for an actual confirmation and correction. First, the maintaining method of the reject determination

result will be described by using Fig. 6. Fig. 6 shows a configuration example of a table for maintaining a variety of information in one slip that has a plurality of spaces. In the table configuration example in Fig. 6, space numbers ((1), (2)···), presence/absence of filling out, (0; not filled out, 1; filled out), and a reject determination result of each character location for each of the spaces (0; not reject, 1; reject) are assumed. Regarding an operation of confirmation and correction of the read result, only a character determined to be filled out and to be rejected is verified. Then, a correction operation is done for only the character determined to be rejected.

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-119483

(43)公開日 平成 6 年(1994) 4 月28日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 6 K 9/03

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 8623-5L

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-263969

(22)出願日 平成 4 年(1992)10月 2 日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 6 号

(72)発明者 中村 修

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 田中 明通

東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 6 号 日

本電信電話株式会社内

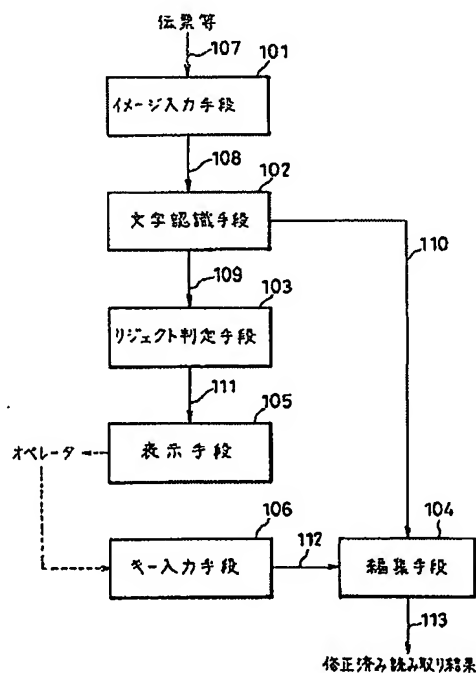
(74)代理人 弁理士 志賀 富士弥

(54)【発明の名称】 文字読み取り装置

(57)【要約】

【目的】 文字列イメージデータを文字コード列に変換する文字読み取り装置において、読み取り結果による第 1 位文字コード候補の誤りリジェクト判定の精度を高め、確認修正作業を高効率にする。

【構成】 文字認識手段 102 により、イメージデータ入力手段 101 からのイメージデータに対応する文字コード候補を、序列と文字得点とともに得る。次に、リジェクト判定手段 103 により、この序列の各順位の文字コード候補に対し、より下位の文字コード候補の文字得点間の差の大小分布から各順位の文字コード候補の信頼性を求め、さらにその信頼性の分布から第 1 位文字コード候補に対するリジェクト判定を行う。これにより、文字認識誤りを精度良くリジェクトし、そのリジェクトした文字コード候補の文字フォント位置を表示手段 105 に表示する。これをオペレータに示すことで、確認修正作業の効率を良くする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字列イメージデータを文字コード列に変換する文字読み取り装置において、該文字列イメージデータを入力する手段と、該文字列イメージデータ中の各文字部分に対応する各文字イメージデータから文字コード候補の序列および各文字コード候補の確からしさを表す文字得点とを得る手段と、該文字コード候補の序列中の任意の順位の文字コード候補に対してより下位の各順位の文字コード候補の文字得点間の差の大小分布により着目する順位の文字コード候補の信頼性を求め、さらに各順位の文字コード候補の信頼性の分布から該順位第1位文字コード候補が誤りであるか否かを判定する手段と、読み取り結果および該誤りであると判定した第1位文字コード候補の文字フォントを表示する手段と、該誤り文字コード候補を修正するためのキー入力手段および編集手段とを備えることを特徴とする文字読み取り装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は文字イメージデータから文字コードへ変換する文字読み取り装置に関し、特に読み取り結果に対する確認修正を効率良く行うために読み取り結果中の第1位文字コード候補の誤り判定を行うためのリジェクト判定処理を設けた文字読み取り装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 計算機システムにデータを入力する手段として、文字認識技術を応用した装置が開発されており、キーボードからのデータ入力に比べ操作が簡単に行え、データ入力が迅速に行える等の理由から次第に普及しつつある。この種の装置は、スキャナ等から入力したイメージデータ（微小な画素データの集合）中の文字イメージデータをJISやシフトJIS等の文字コードに変換する機能を有し、主に、書式の定まった伝票等の文書入力に使用されている。現状の文字認識技術レベルでは、特に手書き文字に対する認識率（第1位文字コード候補が正しい割合）が100%に至っておらず、読み取り結果に対する確認修正が必須となっている。従って、この文字認識装置を用いてデータ入力を行う場合には、その効率は、確認修正作業をいかに効率良く行えるにかかっている。確認修正時間を短縮するためには、文字認識率そのものの向上は当然として、誤っていると予想される文字コードを識別するリジェクト判定処理が有効である。このリジェクト判定処理により、全読み取り結果の内の一部のみに対する確認作業を行えば良いので、（リジェクト文字数）／（全文字数）相当の確認作業時間の短縮が可能である。

【0003】 このようなリジェクト判定処理のために、現状の文字認識装置では、文字コードの序列（各文字イメージデータから得た第1位から第n位までの文字コー

ド候補）の内、第1位と第2位の文字コード候補の文字得点の差が予め定めたしきい値より大きいのか、また、第1位文字コード候補の文字得点が予め定めた絶対値を越えているか等を、第1位文字コード候補が正解である基準とし、この基準に至っていない第1位文字コード候補を誤りの確率が高いとしてリジェクトする等の方法がとられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記したように、確認修正作業時間の短縮のためのリジェクト判定処理の有効性は、正しい第1位文字コード候補をリジェクトと判定してしまうリジェクト誤りの率と、誤った第1位文字コード候補をリジェクトできないリジェクト漏れの率との両方をいかに低く抑えるにかかっている。しかしながら、上述の第1位、第2位の文字コード候補の文字得点の差や、第1位文字コード候補の文字得点の絶対値によりリジェクト判定を行う従来の方法には、リジェクト漏れを低く抑えようとする場合にはリジェクト誤りが増加し、逆にリジェクト誤りを低く抑えようとする場合にはリジェクト漏れが頻発するという問題があった。

【0005】 本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、文字読み取り結果の第1位文字コード候補のリジェクト判定の精度を良くして、確認修正を効率良く行えるようにする文字読み取り装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上述の目的を達成するため、本発明の文字読み取り装置においては、文字列イメージデータを文字コード列に変換する文字読み取り装置において、該文字列イメージデータを入力する手段と、該文字列イメージデータ中の各文字部分に対応する各文字イメージデータから文字コード候補の序列および各文字コード候補の確からしさを表す文字得点とを得る手段と、該文字コード候補の序列中の任意の順位の文字コード候補に対してより下位の各順位の文字コード候補の文字得点間の差の大小分布により着目する順位の文字コード候補の信頼性を求め、さらに各順位の文字コード候補の信頼性の分布から該順位第1位文字コード候補が誤りであるか否かを判定する手段と、読み取り結果および該誤りであると判定した第1位文字コード候補の文字フォントを表示する手段と、該誤り文字コード候補を修正するためのキー入力手段および編集手段とを備える構成とする。

【0007】

【作用】 本発明に係わる文字読み取り装置では、文字コード候補の序列中の任意の順位の文字コード候補に対してより下位の各順位の文字コード候補の文字得点間の大小分布から着目する順位の文字コード候補の信頼性を求め、さらに各順位の文字コード候補の信頼性の分布から第1位文字コード候補に対するリジェクト判定を行うこ

とにより、文字認識誤りを精度良くリジェクトし、そのリジェクトした文字コード候補の文字フォントを表示する。これによって確認修正作業を効率良く行うことを可能にしている。

【0008】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

【0009】図1は、本発明の一実施例に係わる文字読み取り装置の構成を示すブロック図である。図1において、101は、与えられる伝票等からそのイメージデータを読み取るイメージ入力手段である。具体的にはイメージ入力手段101としてイメージスキャナ等の装置が使用可能である。102は、上記で入力された情報である伝票等のイメージデータから文字部分の切り出しを行い、各文字イメージデータに対応するJISやシフトJIS等の文字コード候補を、序列と各文字コードの確からしさとしての文字得点とともに出力する文字認識手段である。尚、文字認識手段102からの出力については、後に図3を用いて詳細に説明する。103は、上記の文字コード候補および文字得点を入力として、各文字イメージデータに対応する第1位文字コード候補が誤りであるか否かの判定を行うリジェクト判定手段である。尚、リジェクト判定手段103については、後に図2を用いてその機能ブロック構成を、また、図4、図5を用いてその動作原理を詳細に説明する。104～106は、読み取り結果に対する確認修正を行うための手段であって、104がオペレータの指示のとおり読み取り結果に対する更新を行う編集手段、105がオペレータに対して読み取り結果およびリジェクトした文字コードを変換した文字フォントの位置を示す表示手段、106がオペレータの指示を入力するためのキー入力手段である。尚、表示手段105のカーソル制御については後に図6、図7を用いて詳細に説明する。

【0010】また、図1中の107～113は情報もしくは信号等の流れ線を示し、107は伝票等をイメージ入力手段101に入力する流れ線、108はイメージ入力手段101で読み取ったイメージデータを文字認識手段102に入力する流れ線、109は文字認識手段102からリジェクト判定手段103へ文字コード候補を序列と文字得点とともに入力する流れ線、110は文字認識手段102から編集手段104へ文字コード候補を入力する流れ線、111はリジェクト判定手段103から表示手段105へ読み取り結果およびリジェクト判定結果等の表示情報を入力する流れ線、112はキー入力手段106から編集手段104へのキー入力の流れ線、113は編集手段104から修正済み読み取り結果を出力する流れ線を表わしている。

【0011】次に、図1に示す実施例のリジェクト判定手段103の機能ブロック構成を図2の例で説明する。図2では、ある文字イメージデータ1個に対して、対応

する序列第1位文字コード候補のリジェクト判定を行う例を示している。

【0012】図2において、201～204は、図1の文字認識手段102から与えられる文字コード候補の序列の順位第1位から第4位までの文字得点を保持するバッファである。205～207は、各順位の文字得点の差を求める減算機能を有する計算ブロック、208と209は、これら各順位の文字得点差のさらに差を求める減算機能を有する計算ブロックである。210と211は、計算ブロック208と209から与えられる各計算結果と、しきい値保持機能ブロック212と213から与えられる各基準値C1とC2との大小比較を行う比較機能ブロックである。214は、上記比較機能ブロック210と211から与えられる上記大小比較結果から、第1位文字コード候補をリジェクトすべきか否かを判定するリジェクト判定機能ブロックである。尚、リジェクト判定機能ブロック214のリジェクト判定の原理については、後に図4と図5を用いて詳細に説明する。

【0013】また、図2中の109、111は図1で示した情報等の流れ線であり、流れ線109を通して文字認識結果（文字得点）が第1位から第4位までの文字得点バッファ201～204に入力され、流れ線111を通して判定機能ブロック214からリジェクト判定結果が出力される。215～229はリジェクト判定手段103内のデータの流れ線を示し、215～220は各バッファ201～204から計算ブロック205～207への計算結果の流れ線、221～223はこれらの計算ブロック205～207から計算ブロック208、209への計算結果の流れ線、224、225はそれぞれ計算ブロック208、209から比較機能ブロック210、211への計算結果の流れ線、226、227はそれぞれ比較機能ブロック210、211への基準値C1、C2の流れ線、228、229は比較機能ブロック210、211からリジェクト判定機能ブロック214への比較結果の流れ線を示している。

【0014】図3は、文字認識手段102からの出力内容を示す図である。図3において、301は、イメージ入力手段101から与えられるイメージデータを示している。尚、図3では、イメージデータとして4桁の手書き数字が与えられ、また、各イメージデータからは第4位までの文字コード候補が得られる例を示している。イメージデータ301は、文字認識手段102によって、文字コード候補C1jに変換され、さらに各文字コード候補C1jの文字得点であるS1jが付される。ここでiは、入力イメージ中の各文字位置を表し、jは、各文字位置における文字コード候補の順位を表す。文字コードには、一般に、JISコードやシフトJISコードを用いることができ、本発明においては、いずれのコードをも用いることができる。また、文字得点は、文字認識手段102で採用する文字認識アルゴリズムによって様

10

20

30

40

50

々な値となるが、これも本発明では、各種のアルゴリズムを採用することができる。但し、以降の説明においては、文字得点がより高い(大きい)場合に、文字コード候補の確からしさが高いということにする。

【0015】図4および図5は、本発明によるリジェクト判定の原理を説明するための図であって、図4が、第n位文字コード候補の信頼性の判定原理を、また、図5が、第1位文字コード候補のリジェクト判定の原理をそれぞれ示している。

【0016】まず、図4により、第n位文字コード候補の信頼性判定の原理を説明する。文字認識により得られた第n位文字コード候補の信頼性は、図4に示すように、第n位文字コード候補の文字得点 S_{in} と第n+1位文字コード候補の文字得点 S_{in+1} との差 d_1 が、第n+1位文字コード候補の文字得点 S_{in+1} と第n+2位文字コード候補の文字得点 S_{in+2} の差 d_2 よりも十分に大きい値である場合に高いと判定できる。但し、ここで示す信頼性の高さは、後のリジェクト判定のための評価基準、すなわち、少しでも誤りの可能性のある文字コード候補を明示するための値であり、実際には、信頼性が低い値であったとしても、特にnが1の場合、すなわち、第1位文字コード候補が正解である場合もある。逆に、第n位文字コード候補の信頼性が低いと判定される場合は、図4に示すように、第n位文字コード候補の文字得点 S_{in} に接近した文字得点を有する文字コード候補が存在する場合である。すなわち、上記の差 d_1 、 d_2 の関係が、 $d_1 \approx d_2$ または $d_1 < d_2$ の場合である。

【0017】図5は、図4で示した各順位の文字得点の差から得られる第1位および第2位の文字コード候補の信頼性を総合して、第1位文字コード候補のリジェクト判定を行う原理を示している。図5中のA、Bは、第1位および第2位の文字コード候補の信頼性を判定するためのしきい値であり、実際には、文字認識アルゴリズムに適合した数値を設定する。図5に示したとおり、 D_{12} (第1位-第2位間の文字得点差)- D_{23} (第2位-第3位間文字得点差)がしきい値A未満であり、かつ、 D_{23} (第2位-第3位間の文字得点差)- D_{34} (第3位-第4位間文字得点差)がしきい値B以上である場合のみ、第1位文字コード候補が正解であると判定し、上記以外の全ての場合、第1位文字コード候補が誤りである可能性(確率)が高く、リジェクト対象であると判定する。

【0018】図6および図7は、図1の表示手段105のカーソル制御の実現例を説明するための図であり、図6が、リジェクト判定結果の保持方法を、また、図7が、実際の確認修正のための画面表示例を示している。まず、図6を用いてリジェクト判定結果の保持方法を説明する。図6は、複数の記入欄を有する伝票1枚分の各種情報を保持するためのテーブルの構成例を示してい

る。図6のテーブル構成例においては、保持情報として、記入欄番号(1)、(2)・・・、記入の有無(0;記入無し、1;記入有り)、および各記入欄の各文字位置毎のリジェクト判定結果(0;リジェクトしない、1;リジェクトする)を想定している。読み取り結果の確認修正作業においては、まず、記入有りで、かつ、リジェクトと判定された文字に対してのみ確認を行い、次いで、リジェクトと判定された文字が実際に誤っていた場合のみ修正作業を施す。

【0019】次に、図7を用いて、図1の表示手段における確認修正のためのカーソル制御の実現例を説明する。図7は、確認修正のための表示画面を示した図であり、(1)～(7)までの記入欄に対する第1位文字コード候補(0123等)、リジェクト判定結果(X)、および確認のためのカーソル移動順序(→)を表示している。尚、図7の表示例では、(1)～(7)の記入欄には全て数字が記入されている場合を示している。カーソル移動の順序は、前記図6で示したテーブルにおいて、リジェクト判定の結果が1の文字位置へ、若番の記入欄から順次(図例では記入欄(1)→(5)→(7)の順)に移動させることで実現できる。図7の画面例では、全文字28文字中、リジェクトと判定された文字が3文字であり、これらリジェクトされた文字が全て誤っていた場合、文字認識率に換算すると約89%となる。このような場合、確認修正作業を全ての文字読み取り結果に対して行う場合と比較して、リジェクトと判定された文字読み取り結果に対してのみ行う方法では、確認作業量を約1/10に削減できることが明らかである。

【0020】

【発明の効果】以上、詳細に説明した如く、本発明によれば、文字認識結果による文字コード候補の序列中の任意の順位の文字コードに対してより下位の各順位の文字コードの文字得点間の差の大小分布から、着目する順位の文字コード候補の信頼性を求め、さらに各順位の文字コード候補の信頼性の分布から第1位文字コード候補に対するリジェクト判定を行うことにより、精度良く第1位文字コード候補のリジェクト判定が可能な文字読み取り装置を実現できるという顕著な効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わる文字読み取り装置の構成を説明するブロック図

【図2】上記実施例におけるリジェクト判定手段の機能ブロック構成を説明する図

【図3】上記実施例における文字認識手段からの出力内容を説明する図

【図4】上記実施例における第n位文字コード候補の信頼性の判定原理を説明する図

【図5】上記実施例における第1位文字コード候補のリジェクト判定の原理を説明する図

【図6】上記実施例における複数の記入欄を有する伝票1枚分の各種情報を保持するためのテーブルの構成を説明する図

【図7】上記実施例の確認修正のための表示画面を説明する図

【符号の説明】

101…イメージ入力手段

102…文字認識手段

103…リジェクト判定手段

* 104…編集手段

105…表示手段

106…キー入力手段

201～204…第1位～第4位の文字得点を保持するバッファ

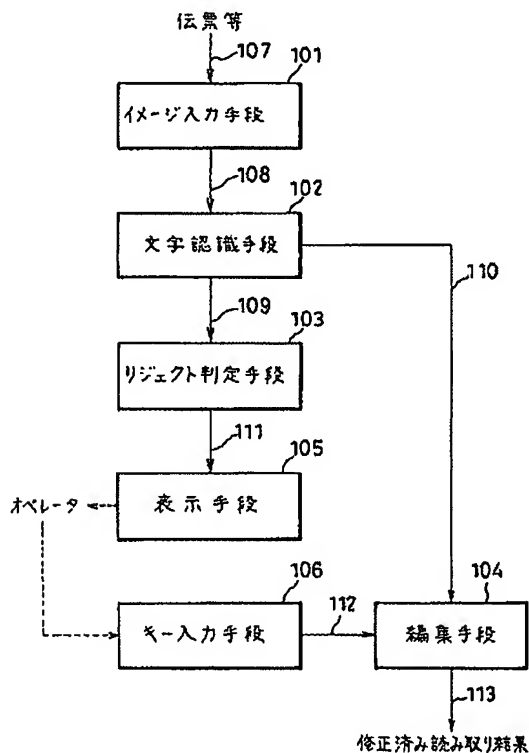
205～209…減算機能を有する計算ブロック

210, 211…比較機能ブロック

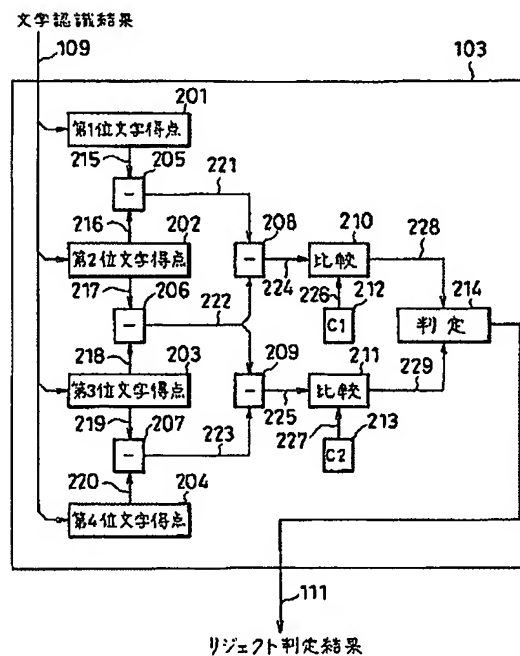
212, 213…しきい値保持機能ブロック

* 214…リジェクト判定機能ブロック

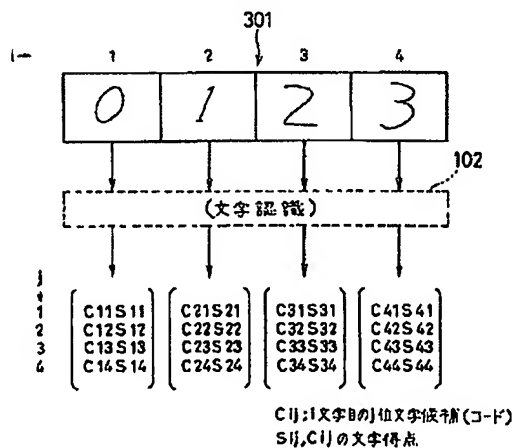
【図1】



【図2】



【図3】



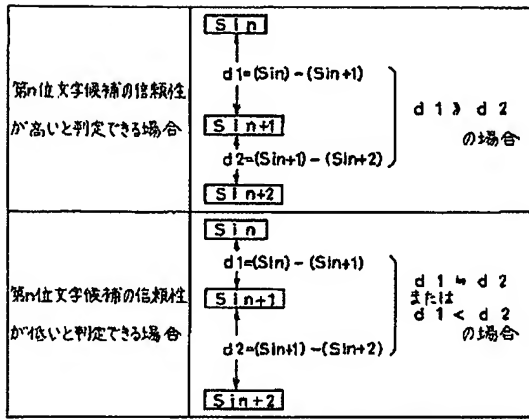
【図5】

D23-D34 D12-D23	D23-D34	
	< B	≥ B
< A	リジェクトと判定	1位文字候補正解
≥ A	リジェクトと判定	リジェクトと判定

Dij: 第i位文字候補と第j位文字候補の得点差
A, B: 定数(しきい値)

Cij: i文字j位の文字候補(コード)
Sij, Cijの文字得点

【図4】



S_{ij} : 文字位置 i の第 j 位文字候補の文字得点
 d : 文字得点差

【図6】

記入欄番号	記入の有無 (1:記入有)	各文字位置毎のリジェクト判定結果 (1:リジェクトと判定)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
(1)	1	0	1	0	0	-	-	-	-
(2)	1	0	0	-	-	-	-	-	-
(3)	1	0	0	0	0	0	0	-	-
(4)	1	0	-	-	-	-	-	-	-
(5)	1	0	0	0	0	0	1	0	0
(6)	1	0	0	0	0	-	-	-	-
(7)	1	0	0	1	-	-	-	-	-
⋮	⋮								
⋮	⋮								

【図7】

— : カーソル移動
 ⊗ : リジェクト表示

